

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-71506

(43)公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02
C 0 8 K 5/098		C 0 8 K 5/098
5/101		5/101
C 1 0 M 169/04		C 1 0 M 169/04
// (C 1 0 M 169/04		

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-233830

(22)出願日 平成9年(1997) 8月29日

(71)出願人 594137579

三菱エンジニアリングプラスチックス株式  
会社

東京都中央区京橋一丁目1番1号

(72)発明者 降矢 寿之

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三  
菱エンジニアリングプラスチックス株式会  
社技術センター内

(72)発明者 竹中 邦博

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三  
菱エンジニアリングプラスチックス株式会  
社技術センター内

(74)代理人 弁理士 長谷川 曉司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物および成形品

(57)【要約】

【目的】 成形時のガスの発生が少なく成形品の成形外  
観に優れ、且つ摺動特性に優れた摺動部品用ポリエステ  
ル樹脂組成物を提供する。

【構成】 熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に高  
級アルコールの脂肪酸エステル0.5~4重量部および  
脂肪酸金属塩0.3~4重量部を配合してなる摺動性部  
品用ポリエステル樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に高級アルコールの脂肪酸エステル0.5～4重量部および脂肪酸金属塩0.3～4重量部を配合してなる摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物。

【請求項2】 熱可塑性ポリエステル樹脂が、ポリブチレンテレフタレートであることを特徴とする請求項1に記載の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物。

【請求項3】 高級アルコールの脂肪酸エステルが、炭素数12～24の高級アルコールと炭素数12～24の脂肪酸とのエステルであることを特徴とする請求項1または2に記載の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物。

【請求項4】 脂肪酸金属塩が、炭素数12～30の脂肪酸とアルカリ金属若しくはアルカリ土金属との塩であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物。

【請求項5】 熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対する、高級アルコールの脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩との合計量が0.8～5重量部であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物からなる成形品。

【請求項7】 動摩擦係数0.2以下でかつ比摩耗量が $0.01\text{mm}^3/\text{Kg}\cdot\text{km}$ 以下であることを特徴とする請求項6に記載の成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、OA機器、電気電子装置、機械部品等における摺動性を要求される用途に使用される各種部品に好適な摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物および該ポリエステル樹脂組成物からなる成形品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】摺動性を要求される樹脂部品としては、例えば、軸受け、ギア等が挙げられる。こうした部品用の樹脂材料としては、ポリアセタール、ポリアミド、熱可塑性ポリエステル樹脂などが挙げられる。摺動性部品に熱可塑性ポリエステル樹脂を用いる場合、更に摺動性の向上が求められており、例えば、PTFE等の摺動性に優れた充填材を配合する方法やシリコンやワックス等の潤滑成分を添加する方法が提案されているが、必ずしも満足できる摺動性は得られていなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、成形時のガスの発生が少なく成形品の外観に優れ、且つ摩擦係数と比摩耗量の小さい摺動部品用ポリエステル樹脂組成物および該樹脂組成物からなる成形品を提供することにある。

## 【0004】

【課題が解決するための手段】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、その要旨は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に高級アルコールの脂肪酸エステル0.5～4重量部および脂肪酸金属塩0.3～4重量部を配合してなる摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物に存する。

【0005】以下、本発明を詳細に説明する。本発明における熱可塑性ポリエステル樹脂としては、公知の芳香族ポリエステル樹脂を用いることができる。芳香族ポリエステル樹脂としては、芳香族を重合体の連鎖単位に有するポリエステルであり、芳香族ジカルボン酸とジオール（またはそれらのエステル形成誘導体）を主原料とし重縮合反応により得られる重合体もしくは共重合体である。

【0006】芳香族ジカルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、2,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、ビフェニル-2,2'-ジカルボン酸、ビフェニル-3,3'-ジカルボン酸、ビフェニル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルメタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルスルホン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルイソプロピリデン-4,4'-ジカルボン酸、1,2-ビス（フェノキシ）エタン-4,4'-ジカルボン酸、アントラセン-2,5-ジカルボン酸、アントラセン-2,6-ジカルボン酸、p-ターフェニレン-4,4'-ジカルボン酸、ピリジン-2,5-ジカルボン酸等が挙げられ、好ましくはテレフタル酸が挙げられる。

【0007】これらの芳香族ジカルボン酸は2種以上を混合して使用してもよい。なお、少量であればこれらの芳香族ジカルボン酸と共にアジピン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸を1種以上混合して使用することができる。

【0008】ジオール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール、ネオペンチルグリコール、2-メチルプロパン-1,3-ジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール等の脂肪族ジオール、シクロヘキサン-1,4-ジメタノール、等の脂環式ジオール、およびそれらの混合物等が挙げられる。なお、少量であれば、分子量400～6000の長鎖ジオールジオール、すなわち、ポリエチレングリコール、ポリ-1,3-プロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどを1種以上共重合してもよい。

【0009】芳香族ポリエステルの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレン-1,2-ビス（フェノキシ）エ

タン-4, 4'-ジカルボキシレート、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート/テレフタレート、ポリブチレンイソフタレート/テレフタレート、ポリブチレンイソフタレート/デカンジカルボキシレート等の共重合ポリエステル等が挙げられ、好ましくは、ポリブチレンテレフタレートが挙げられる。

【0010】高級アルコールの脂肪酸エステルとしては、脂肪酸と一価の高級アルコールとの反応によって得られるエステルが挙げられる。脂肪酸としては、好ましくは炭素数12~24の脂肪酸であり、具体例としては、ステアリン酸、ミリスチン酸、ベヘン酸、モンタン酸等が挙げられる。高級アルコールとしては、一価のアルコールであり、好ましくは炭素数12~24の高級アルコールが挙げられ、具体例としては、ラウリルアルコール、ステアリルアルコール、オレイルアルコール等が挙げられる。

【0011】高級アルコールの脂肪酸エステルの具体例としては、ミリスチルラウレート、ミリスチルミリスチレート、ミリスチルステアレート、パルミチルステアレート、パルミチルラウレート、パルミチルパルミテート、ステアリルステアレート、ステアリルラウレート、ステアリルパルミテート、密蝋、モンタン酸蝋、鯨蝋などが挙げられ、特に好ましくはステアリルステアレートが挙げられる。

【0012】高級アルコールの脂肪酸エステルの配合量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して0.5~4重量部である。0.5重量部未満であると摩擦係数が低下せず十分な摺動特性が得られにくく、4重量部を越えると成型時の発生ガス量が増加しやすい。高級アルコールの脂肪酸エステルの配合量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、好ましくは0.5~3.5重量部であり、より好ましくは0.6~3重量部である。

【0013】脂肪酸金属塩としては、高級脂肪酸とアルカリ金属若しくはアルカリ土金属との塩が挙げられ、高級脂肪酸としては、好ましくは炭素数12~30の高級脂肪酸が挙げられ、具体例としては、ステアリン酸、ミリスチン酸、ベヘン酸、モンタン酸などが挙げられる。アルカリ金属若しくはアルカリ土金属としては、例えば、カリウム、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム等が挙げられる。

【0014】脂肪酸金属塩の具体例としては、例えば、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カルシウム、ミリスチン酸カリウム、ミリスチン酸ナトリウム、ミリスチン酸カルシウム、ベヘン酸カリウム、ベヘン酸ナトリウム、ベヘン酸カルシウム、モンタン酸カリウム、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸マグネシウム等が挙げられ、好ましくは、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、モンタン酸ナ

トリウム等が挙げられ、特に好ましくはステアリン酸カルシウムが挙げられる。

【0015】脂肪酸金属塩の配合量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して0.3~4重量部である。0.3重量部未満であると比磨耗量の低下が充分ではなく、4重量部を越えると摺動特性の更なる改良が認められず、成型時の発生ガスが増加しやすい。脂肪酸金属塩の配合量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して、好ましくは0.3~3重量部であり、より好ましくは0.4~2重量部である。

【0016】高級アルコールの脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩との合計量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に對し、好ましくは1~5重量部である。1重量部未満であると摩擦係数と比磨耗量の低下が充分ではなく、5重量部を越えると成型時の発生ガスが増加しやすい。高級アルコールの脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩との合計量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に對し、より好ましくは1~4重量部である。

【0017】本発明の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物には物性と摺動特性を損なわない限りにおいて、その目的に応じ充填材や補強剤を配合することができる。充填材および補強材としては、繊維状、板状、フレーク状、粉末状等の充填材および補強材が挙げられる。充填材および補強材の具体例としては、ガラス繊維、カーボン繊維、ガラスフレーク、ガラスビーズ、シリカ、アルミナ、酸化チタン、硫酸カルシウム粉体、石膏、石膏ウイスキー、硫酸バリウム、タルク、マイカ、アスベスト、珪酸カルシウム、硼酸亜鉛、カーボンブラック、グラファイト、2硫化モリブデン、炭化珪素、炭化珪素繊維、窒化珪素、窒化珪素繊維、チタン酸カリウム繊維、ウイスキー、芳香族ポリアミド繊維などが挙げられる。充填材や補強材は本特性を損なわない範囲であれば、シランカップリング剤、チタン系カップリング剤等で表面処理されていてもよく、また、収束剤で処理されていてもよい。

【0018】本発明のポリエステル樹脂組成物には、その物性と摺動特性を損なわない限りにおいて、更に、その目的に応じ、難燃剤、難燃助剤、PTFEやポリオレフィン等の他の樹脂、各種エラストマー成分、耐熱材、酸化防止剤、耐侯剤、滑剤、離型剤、結晶核剤、可塑剤、帯電防止剤等を添加することができる。

【0019】本発明の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物を製造するための方法としては、特に制限はなく、通常の方法が使用でき、例えば、回分的または連続的に、配合成分を熔融混練できる装置を使用する方法があげられ、装置としては例えば押出機等が挙げられる。

【0020】本発明の成形品を製造する方法としては、特に制限はなく、通常の方法が使用でき、摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物を、例えば射出成型法、押出成型法等により成形する方法が挙げられる。本発明の摺動

性部品である成形品は、動摩擦係数が好ましくは0.20以下であり、かつ比摩耗量が好ましくは $0.010 \text{ mm}^3/\text{kgf} \cdot \text{km}$ 以下であり、摺動性に優れ、また機械的物性に優れており、回転体の軸受、歯車、自動車用ケーブル等その他の用途に広く利用できる。

【0021】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【実施例】実施例および比較例においては次に記載の原材料を用いた。

(1) 熱可塑性ポリエステル樹脂：ポリブチレンテレフタレート、商品名NOVADUR5020S、三菱エンジニアリングプラスチックス（株）製、（以下、「PBT」と略記することがある）。

(2) 高級アルコールの脂肪酸エステル：ステアリステアレート、商品名リケマールSL900、理研ビタミン製、（以下「StSt」と略記することがある）。

(3) 脂肪酸金属塩：ステアリン酸カルシウム（以下「StCa」と略記することがある）。

【0022】実施例および比較例においては次に記載の方法で特性を評価した。

(A) 摩擦係数：スラスト摩擦摩耗試験機（オリエンテック製）を用いて樹脂製摩耗リングと金属リング（S45C #1200エメリー研磨品）を上下にセットし、面圧 $5 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ 、線速度 $14 \text{ cm}/\text{sec}$ で摩擦力を測定し、動摩擦係数を求めた。

(B) 比摩耗量：スラスト摩擦摩耗試験機（オリエンテック製）を用いて樹脂製摩耗リングと金属リング（S45C #1200エメリー研磨品）を上下にセットし、面圧 $5 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ 、線速度 $30 \text{ cm}/\text{sec}$ 、走行時間20時間後の樹脂の摩耗量を求めた。

【0023】(C) 成形品外観： $100 \times 100 \times 2$ の

大きさで成形表面が鏡面である金型を用いて射出成形し、成形品を観察して、材料からのガスの発生による曇りがあるかどうか調べた。◎：曇りのある成形品が10%未満、○：曇りのある成形品が10%以上30%未満、△：曇りのある成形品が30%以上50%未満、×：曇りのある成形品が50%以上。

【0024】〔実施例1～4〕PBTに、表-1に示す量のStStおよびStCaを配合し、2軸押出機（スクリー径 $\phi 30 \text{ mm}$ 、 $L/D=28$ ）を用いて、バレル設定温度 $260^\circ\text{C}$ 、回転数 $180 \text{ rpm}$ で混練しペレットを得た。得られたペレットを用いてスクリーインライン射出成形機にてシリンダー温度 $250^\circ\text{C}$ 、金型温度 $100^\circ\text{C}$ で摺動特性測定用試験片（外径 $\phi 25$ 、内径 $\phi 20$ 、高さ $15 \text{ mm}$ ）を成形し、また成形外観テストを行った。評価結果を表-1に示す。

【0025】〔比較例1〕実施例1において、StStおよびStCaを配合しない以外は実施例1と同様にしてペレットおよび試験片を得た。評価結果を表-1に示す。

【0026】〔比較例2〕実施例2において、StCaを配合しない以外は実施例2と同様にしてペレットおよび試験片を得た。評価結果を表-1に示す。

〔比較例3〕実施例2において、StStを配合しない以外は実施例2と同様にしてペレットおよび試験片を得た。評価結果を表-1に示す。

【0027】〔比較例4～5〕実施例1において、StStとStCaとの配合量を表-1に記載のようにした以外は実施例1と同様にしてペレットおよび試験片を得た。評価結果を表-1に示す。

【0028】

【表1】

表-1

	PBT 量部	StSt 量部	StCa 量部	摩擦係数	比摩耗量 $\text{mm}^3/\text{kgf} \cdot \text{km}$	成形品 外観
実施例1	100	0.7	0.5	0.19	0.008	○
実施例2	100	1.0	1.0	0.16	0.006	○
実施例4	100	2.0	0.5	0.15	0.002	○
比較例1	100	0	0	0.34	0.026	◎
比較例2	100	1.0	0	0.22	0.019	○
比較例3	100	0	1.0	0.34	0.013	○
比較例4	100	5.0	0.5	0.15	0.002	×
比較例5	100	0.5	5.0	0.22	0.011	×

【0029】

【発明の効果】本発明の摺動性部品用ポリエステル樹脂組成物は、難燃化が容易で耐候性が良好であるというポリエステル樹脂の特徴を維持しつつ、成形時のガスの発生が少なく成形外観および機械的物性に優れ、且つ摩耗

係数および比摩耗量が小さく摺動特性に優れている。本発明の摺動性部品である成形品は、動摩擦係数および比摩耗量の値がそれぞれ小さく摺動特性に優れており、回転体の軸受、歯車、自動車用ケーブル等として有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 1 0 M	107:32	
	129:40	
	129:70)	
C 1 0 N	30:06	
	40:02	
	50:08	

(72)発明者 村松 繁  
 神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三  
 菱エンジニアリングプラスチックス株式会  
 社技術センター内